

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000043976
PUBLICATION DATE : 15-02-00

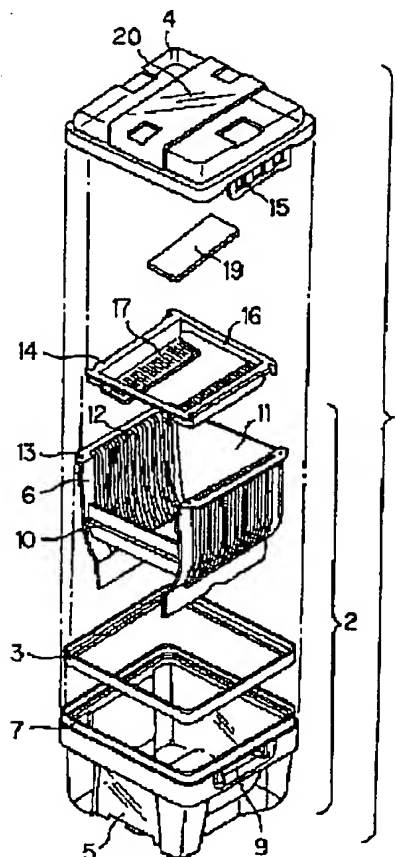
APPLICATION DATE : 27-07-98
APPLICATION NUMBER : 10211350

APPLICANT : SHIN ETSU POLYMER CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI TSUTOMU;

INT.CL. : B65D 85/86 H01L 21/68

TITLE : PRECISION SUBSTRATE STORAGE
CONTAINER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a precision substrate storage container which effectively protects a precision substrate being received and stored against organic contamination and can keep cleanliness of the precision substrate for a long term.

SOLUTION: The storage container 1 comprises a synthetic resin container body 2 for storing semiconductor wafers in an array and a synthetic resin lid 4 for sealably covering an opening of the container body 2 via a gasket 3. A photocatalyst layer 19 is detachably held in a pressing member 14 in the lid 4. The lid 4 is made to be transparent, and a transmission region 20 for leading ultraviolet rays from above the exterior of the storage container 1 into the photocatalyst layer 19 is provided. Since the photocatalyst layer 19 effectively decomposes organic substances, organic constituents attaching to the semiconductor wafers are reduced. Therefore contamination of the semiconductor wafers can be effectively prevented, and a space with high cleanliness can be maintained.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-43976

(P2000-43976A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

B 6 5 D 85/86

B 6 5 D 85/38

R 3 E 0 9 6

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

T 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-211350

(22) 出願日

平成10年7月27日 (1998.7.27)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 鈴木 勤

埼玉県大宮市吉野町1-406-1 信越ポリマー株式会社東京工場内

(74) 代理人 100101144

弁理士 神田 正義 (外1名)

Fターム (参考) 3E09S AA06 BA16 BB04 CA01 CB03

CC02 DA17 DA18 DA25 DA26

DB01 DC01 EA02X EA04Y

FA08 GA20

5F031 AA02 BB01 BB04 BC01 BC03

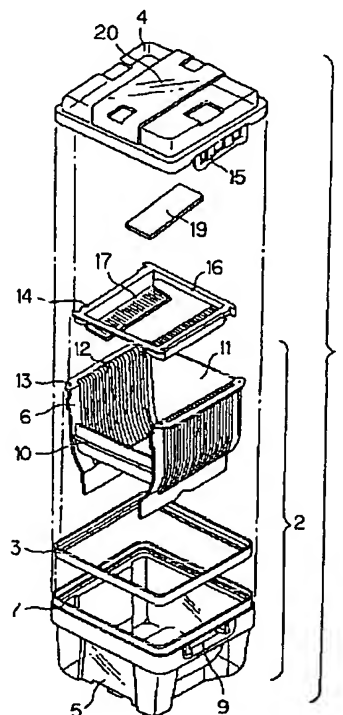
BC04 BC10 LL09 LL10

(54) 【発明の名称】 精密基板収納容器

(57) 【要約】

【課題】 収納、保管中の精密基板を有機物汚染から有効に保護し、精密基板の清浄度を長期にわたり維持できる精密基板収納容器を提供する。

【解決手段】 収納容器1を、半導体ウェーハを整列収納する合成樹脂製の容器本体2と、容器本体2の開口部をガスケット3を介しシール可能に被覆する合成樹脂製の蓋体4とから構成する。蓋体4内の押さえ部材14に光触媒層19を着脱自在に挟持させる。そして、蓋体4を透明にして収納容器1の外部上方から光触媒層19に紫外線を導く透過領域20を設ける。光触媒層19が有機物を有効に分解するので、半導体ウェーハに付着する有機成分が低減する。したがって、半導体ウェーハの汚染を有効に防止し、清浄度の高い空間を確保できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 収納容器に精密基板を収納する精密基板収納容器であって、該収納容器の内側に設けられる光触媒層と、該収納容器に設けられ、この収納容器の外部から該光触媒層に紫外線を導く透過領域とを含んでなることを特徴とする精密基板収納容器。

【請求項2】 上記収納容器を、上記精密基板を収納する合成樹脂製の容器本体と、この容器本体の開口部をシール可能に被覆する合成樹脂製の蓋体とから構成し、該容器本体と該蓋体の少なくともいずれか一方と、上記光触媒層とを一体成形した請求項1記載の精密基板収納容器。

【請求項3】 上記容器本体及び又は上記蓋体をポリ四フッ化エチレン樹脂製とした請求項2記載の精密基板収納容器。

【請求項4】 上記光触媒層は、Ti Zn Sn W Bi 若しくはFeから選択された1種又は複数種の金属酸化物からなる触媒を備えてなる請求項1ないし3記載の精密基板収納容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェーハやフォトリソマスク等からなる精密基板を輸送、保管する精密基板収納容器の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体ウェーハやフォトリソマスク等の精密基板を輸送、保管する際に使用される精密基板収納容器は、図示しないが、軽量性、各種性能、若しくはコスト等、総合的なパフォーマンスを考慮し、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、又はその他各種のエラストマーに代表される合成樹脂を用いて射出成形される。

【0003】この種の精密基板収納容器は、ウェーハメーカーからデバイスメーカーへの精密基板の輸送時に使用される輸送容器あるいは SHIPPING ボックスと、デバイスメーカーにおける工程間の搬送時や保管時に使用される工程内容器類とに大別される。これらは、その容器本体に精密基板を収納し、容器本体の開口部を蓋体でシール・被覆して外気を遮断し、外環境からのパーティクル (particle)、有機物、又は金属成分といった様々な汚染を防止して精密基板の清浄度を維持するよう機能する。また、これらは、いずれも容器本体に精密基板を収納した際、各種の方法で密閉される。

【0004】例えば、前者の SHIPPING ボックスの場合には、容器本体と蓋体との嵌合部外周にテープを巻着したり、あるいは容器本体に蓋体をエンドレスの弾性体からなるガスケットを介し嵌合させる密閉法が多用されている。また、後者の工程内容器類の場合、ガスケットを使用する密閉法が採用されている。また、近年のミニエ

ンバイロメントシステム (mini environment: 局所的清浄環境) においては、ハンドリング装置等に代表される半導体製造装置とのメカニカルなインターフェイス機能を有するポッド (Pod) と呼ばれる工程内搬送容器が導入されつつあるが、この工程内搬送容器にも、容器本体に蓋体をガスケットを介し嵌合させる密閉法が利用されている。

【0005】ところで、精密基板収納容器は、上記したように精密基板の収納時に内部が密閉状態となるので、合成樹脂から経時的に渗出、揮発する有機成分が精密基板に付着し、精密基板の汚染という問題が生じる。この問題に対処すべく、従来においては、合成樹脂を改質して揮発する有機成分を低減させる方法が採用されている (この点につき、特開平8-250581号公報参照)。また、ポッド等の工程内搬送容器の場合、容器本体にガス用出入口を設け、容器本体内部を窒素等の不活性ガスで置換することにより、精密基板の酸化を防止するとともに、精密基板への有機成分の付着を低減する機能的な方法が採用されている (この点につき、USP4, 724, 874号参照)。

【0006】なお、この種の関連先行技術文献として、特開平6-63379号、特開平6-204196号、又は特開平10-37135号公報等があげられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の精密基板収納容器は、以上のような方法で精密基板の有機物汚染を防止するようにしているが、集積度の向上や精密基板の大口径化 (200mmから300mm以上) に伴う大型化により、合成樹脂から揮発する極微量の有機成分が精密基板の清浄度や歩留まりに大きな影響を与えつつある。このような情勢下においては、上記方法を採用しても精密基板の汚染を有効に防止したり、あるいは清浄度の高い空間を確保することができない。また、精密基板収納容器に精密基板を長期間保存すると、精密基板収納容器から派生する僅かな有機物により、精密基板の汚染を招くこととなる。

【0008】本発明は、上記問題に鑑みなされたもので、収納、保管中の精密基板を有機物汚染から有効に保護し、精密基板の清浄度を長期にわたり維持できる精密基板収納容器を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、上記課題を達成するため、収納容器に精密基板を収納するものであって、該収納容器の内側に設けられる光触媒層と、該収納容器に設けられ、この収納容器の外部から該光触媒層に紫外線を導く透過領域とを含んでなることを特徴としている。

【0010】なお、上記収納容器を、上記精密基板を収納する合成樹脂製の容器本体と、この容器本体の開口部をシール可能に被覆する合成樹脂製の蓋体とから構成

し、該容器本体と該蓋体の少なくともいずれか一方と、上記光触媒層とを一体成形することができる。また、上記容器本体及び又は上記蓋体をポリ四フッ化エチレン樹脂製とすることができる。さらに、上記光触媒層は、Ti Zn Sn W Bi 若しくはFeから選択された1種又は複数種の金属酸化物からなる触媒を備えてなることが望ましい。

【0011】ここで、特許請求の範囲における収納容器の透過領域を形成する材料としては、ポリカーボネイトの他、ポリエチレン、ポリプロピレン、若しくはポリメチルペンテン等のポリオレフィン系樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン、若しくはポリ塩化ビニル等の透明合成樹脂、又はソーダガラス、パイレックスガラス、若しくは石英ガラス等の透明無機材料が用いられる。これらの材料を用いて収納容器は、輸送容器、出荷用の SHIPPING ボックス、半導体製造工程キャリア、又は工程間搬送キャリアとして成形される。

【0012】収納容器は、容器本体と蓋体とからなるが、さらに容器本体を外箱と整列収納用の内箱とから構成することもできる。また、収納容器は、容器本体の開口上部を蓋体が閉鎖するトップオープンボックス構造、容器本体の開口正面を蓋体が閉鎖するフロントオープンボックス構造、又は容器本体の開口下部を蓋体が閉鎖するボトムオープンボックス構造に成形され、必要に応じて帯電防止処理が施される。

【0013】精密基板には、少なくとも電気、電子、若しくは半導体等の製造分野で使用される単数複数(例えば、13枚又は25枚)の液晶セル、石英ガラス、半導体ウェーハ(シリコンウェーハ等)、又はマスク基板等が含まれる。精密基板が半導体ウェーハの場合、大口径(例えば、200mm〜300mm以上)の半導体ウェーハが含まれる。また、光触媒層と透過領域とは、単数複数いづれでも良い。これら光触媒層と透過領域の位置関係は、透過領域に入射した紫外線が光触媒層に直接間接に照射、到達するのであれば、特に限定されるものではない。但し、透過領域に紫外線が垂直に入射し、光触媒層と透過領域とが可能な限り近接して水平に位置する場合、光触媒の作用効果が大きくなる。

【0014】光触媒層は、収納容器の内側(内容積表面内)の一部又は全部に周知慣用技術を用いて着脱自在に取り付けられたり、収納容器の内部に一体化して設けられる。この光触媒層は、各種形状の板形やシート形等に構成される。光触媒層は、収納容器内の大きな表面積部に固定されることが効果の点で好ましい。但し、収納容器内の精密基板と直接接触する部分は、汚染のおそれがあるので避けることが望ましい。さらに、透過領域は、光触媒作用が紫外線の強度(エネルギー)に依存するのを考慮し、400nm以下の紫外波長において可能な限り高い透過率の材料を用いて収納容器の一部として設けられる。この透過領域は、光触媒層に紫外線を直接又は間接

に導くものであれば良い。この透過領域が設けられる際、光触媒作用を損なわない範囲において、着色用の顔料や染料等の添加剤が適宜使用される。

【0015】本発明によれば、精密基板を収納した収納容器の外部から紫外線が光触媒層に透過領域を介して照射されると、収納容器を構成する合成樹脂材料から揮発する有機物が収納容器の内側の光触媒層の表面に吸着され、光触媒作用により分解される。よって、精密基板に付着する有機成分を低減し、収納する精密基板の有機汚染を抑制防止することができるとともに、精密基板の清浄度を保持することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態になんら限定されるものではない。本実施形態における精密基板収納容器は、図1に示すように、ウェーハ輸送容器からなり、複数枚の半導体ウェーハWを整列収納する収納容器1に、光触媒層19と透過領域20とをそれぞれ設けている。

【0017】収納容器1は、半透明の容器本体2と、容器本体2の開口上部をガasket 3を介し着脱自在に嵌合被覆する蓋体4とを備えている。容器本体2は、ほぼ有底角筒形の外箱5と、この外箱5内に着脱自在に嵌合収納される内箱であるキャリア6とを備え、これら外箱5とキャリア6とが低ガス性、低金属、及びイオン溶出性等の低汚染性、並びに機械的特性の要求を満たしたポリプロピレンを用いてそれぞれ射出成形されている。外箱5は、その開口上部の周縁にガasket 3用の薄肉嵌合段差部7が突出成形され、相対向する一対の両側壁の外部上方には係止部9がそれぞれ突出成形されている。

【0018】キャリア6は、相対向する一対の側壁を備え、この一対の側壁の正面間に架設連結バー10が、一対の側壁の背面間には背面壁11がそれぞれ一体成形されている。一対の側壁の内部対向面には横断面V字形又はU字形の整列スロット12が所定のピッチで前後方向に並べて成形され、これら複数の整列スロット12に半導体ウェーハWが整列収納される。各側壁は、その上部に水平横方向に張り出すフランジ13が成形されている。

【0019】蓋体4は、低ガス性、低金属、及びイオン溶出性等の低汚染性、並びに機械的特性の要求を満たしたポリカーボネイトを用いて射出成形され、内部に押さえ部材14が着脱自在に嵌装される。ポリカーボネイトは、無着色、厚み2mmにおいて、380nm付近の紫外波長を約70%以上透過する光線透過特性を有し、光触媒層19を作用させるのに十分な特性を有している。蓋体4は、その開口外周部が外方向に膨出成形され、この開口外周部の両側には係止部9に係止するフック片15が変形可能にそれぞれ成形されている。

【0020】押さえ部材14は、枠体16を備え、この

枠体16の両側にはL字形の押さえ片17が前後方向にそれぞれ並べて成形されており、各押さえ片17が半導体ウェーハWの上部周縁に係止してがたつきを防止する。枠体16の中央部には図2に示すように、L字形を呈した一对の支持片18が突出成形され、この一对の支持片18が別体の光触媒層19を着脱自在に挟持する。また、ガスケット3は、低ガス性、低金属、及びイオン溶出性等の低汚染性、並びに機械的特性の要求を満たしたポリオレフィン系エラストマーを用いてエンドレスの枠形に射出成形され、外箱5の薄肉嵌合段差部7と蓋体4の開口外周部との間に介在密嵌されて気密性を維持する。

【0021】光触媒層19は、安定で効果の高いアナターゼ型の二酸化チタンからなる光触媒と、二酸化チタンによる樹脂の分解を防止可能な耐酸化性のポリ四フッ化エチレン樹脂からなる固定化基材とを備え、この固定化基材に二酸化チタンを、樹脂に対して50重量%混合、混練した材料から圧延成形により厚さ1mmの板状成形品に成形されている。二酸化チタンの含有量に関しては、光触媒効果の観点から表面にできるだけ多くの二酸化チタン粒子が析出するよう高い含有量が望まれる。このためには、表面付近に二酸化チタンが集中して分散される、いわゆるインテグラルスキン層とするのが良い。しかし、実際には使用するバインダー又は樹脂にもよるが、光触媒固定部材としての機械的強度や二酸化チタンの保持力等を考慮し、フッ素樹脂の場合、重量比において20%から80%の範囲で適宜混合するのが望ましい。

【0022】また、フッ素樹脂をバインダーとした成形品の厚みについては、光触媒層19をシート状又は板状にするかにもよるが、フッ素樹脂は多孔質体であるため、バインダーの多孔質中に固定される二酸化チタンに接触する汚染物質の量が多くなるよう可能な範囲で厚いほうが好ましい。また、二酸化チタンの粒径としては、X線を使用して測定した平均一次粒径が7nm、これの凝集する二次粒径が製造方法等の条件により20nmから500nmのものがあげられる。

【0023】これらは、粒径が小さくなるほど表面積が大きくなり、汚染物質を処理する能力が高くなるため、光触媒として二酸化チタンを使用する場合、200nm以下、好ましくは100nm以下の範囲で可能な限り小さい粒径の二酸化チタンを使用することが望ましい。特に、この範囲では可視光線の波長より小さくなるため、少量のバインダーで薄膜化することにより透明の光触媒層19を形成することができるため、この光触媒層19を紫外光の取入口である透過領域20に直接設けることにより、光触媒層19と透過領域20とを一体成形して透明にすることができる。

【0024】なお、本実施形態では二酸化チタンからなる光触媒を示すが、なんらこれに限定されるものではない。例えば、チタン、亜鉛、錫、鉄、タングステン、又

はビスマス等の金属酸化物や、ルテニウム等の金属錯体等を使用することもできる。また、固定化基材として、樹脂の他、金属やセラミックス等の無機物、あるいは紙等用途に応じて使用することができる。但し、合成樹脂等の有機物の場合、上記のように光触媒の作用により有機物自身が分解するおそれがあるので、バインダーとしてフッ素樹脂やシリコン樹脂等の耐酸化性の材料を選択するか、あるいは光触媒と固定化基材との間に無機系の保護層や接着層を設ける等して直接固定化基材と接触しないようにすることが必要である。また、予めシートやフィルム等の基材の表面に光触媒を接着層を介して固定した構造の光触媒シート、フィルムを、その裏面に接着層を介して所定の位置に貼り付けても良い。

【0025】また、いずれの方法を採用するにしろ、有機物の分解作用が光触媒の表面で起こるため、例えば光触媒層19の設置数を増やす、ゼオライト等のボックスな無機基材に光触媒を固定して光触媒の有効表面積を大きくする等、できるだけ多数の光触媒が表面に現れて分解処理すべき有機物と接触する機会が多くなるようバインダーや充填量、固定化方法等を適宜選択することにより高い効果をあげることが好ましい。

【0026】また、光触媒層19を固定化する製法としては、上記方法になんら限定されるものではなく、周知の各種方法を採用することができる。例えば、固定化基材が耐熱性のある無機材料の場合、有機チタン化合物をシリカ、水等の適宜のバインダー、及び必要に応じて硝酸、硫酸、若しくは塩酸といった酸や分散剤等の安定剤と混合してゾル状溶液の塗料とし、これを固定化基材に対して吹き付け、ディッピング、若しくはコーティング等の方法により塗布した後、これを焼成する方法を採用することができる。また、予め過熱した基材に塗料を吹き付けて二酸化チタンに固定化する方法等も用いることができる。

【0027】さらに、透過領域20は、図1に示すように、透明の蓋体4、特にその平坦部からなり、収納容器1の外部上方から紫外線を近接した光触媒層19に直接入射させるよう機能する。

【0028】上記構成において、キャリア6に複数枚の半導体ウェーハWを整列収納し、外箱5内にキャリア6を収納し、外箱5の開口上部に蓋体4をガスケット3を介して嵌合し、その後、一对に係止部9にフック片15をそれぞれ係止すれば、複数枚の半導体ウェーハWを清浄な状態で出荷・輸送することができる。

【0029】また、複数枚の半導体ウェーハWを収納した収納容器1の外部上方から400nm以下の紫外線が光触媒層19に透過領域20を介して照射されると、光電効果により、光触媒層19の表面に電子とホールとがそれぞれ生成され、これらが空気中の酸素や水分を還元又は酸化し、それぞれスーパーオキシドイオン(O_2^-)、水酸基ラジカル(OH)と呼ばれる活性酸素種を生成す

る。そして、これらが有する強力な酸化作用により、その表面に付着した揮発性の有機物が二酸化炭素と水とに分解される。

【0030】上記構成によれば、光触媒層19が低濃度で微量の有機物を有効に分解するので、半導体ウェーハWに付着する有機成分が大幅に低減する。したがって、半導体ウェーハWの汚染をきわめて有効に防止し、清浄度の高い空間を容易に確保することができる。また、精密基板収納容器に複数枚の半導体ウェーハWを長期間保存しても、精密基板収納容器から派生する僅かな有機物により、半導体ウェーハWの汚染を招くことを有効に抑制防止することが可能になる。また、収納容器1に光触媒層19と透過領域20とを設けるだけで良く、作動用の電源や電極等の複雑な装置や改良作業をなんら必要とせず、既に実用化されている種々の収納容器1の機能を損なうことなく、形状や材料の部分的な改良だけで使用することができる。

【0031】また、400nm以下の紫外線で光触媒層19が作用するので、特別な光源や設備を必要とせず、クリーンルーム内の照明等、現存する設備をそのままの状態で使用することができる。また、光触媒層19と光源とを独立した非接触の状態で使用するので、収納容器1に作動用の電源や電極等の複雑な装置を設ける必要がなく、収納容器1の搬送や輸送等に制約の生じることがない。また、収納容器1の密封状態で光触媒層19が有機物を分解するので、外環境からの汚染やスループットに影響なく処理することができる。また、光触媒層19を洗浄して再使用することができるから、省エネルギー、低コストで半導体ウェーハWの洗浄度を長期間維持することが可能である。さらに、蓋体4が透明なので、内容物を容易に確認することができる。

【0032】次に、図3及び図4は本発明の第2の実施形態を示すもので、この場合には、キャリア6の背面壁11の上部に光触媒層19を一体成形している。その他の構造的な部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0033】次に、キャリア6と光触媒層19の一体成形法を図5に基づいて説明する。まず、キャリア6の背面壁11に光触媒層19を固定化するため、ポリ四フッ化エチレン樹脂を使用し、これにアナターゼ型の二酸化チタンを樹脂に対して50重量%混合、混練した材料から圧延成形により厚さ0.2mmのシート、換言すれば、光触媒層19を成形する。こうして光触媒層19を成形したら、キャリア6を成形する射出成形金型21のキャビティ22における背面壁11の上部該当部に光触媒層19をセットし、この光触媒層19を充填樹脂の圧力で可動するピン23で固定し、射出成形金型21を型締めする。

【0034】そして、射出成形金型21にポリ四フッ化エチレン樹脂を射出成形すれば、光触媒層19と溶融一

体化したキャリア6を得ることができる。なお、ポリ四フッ化エチレン樹脂は、その耐薬品性からデバイス工程内の洗浄工程を中心にウェーハキャリア等に多用されており、実績ある材料である。

【0035】本実施形態においても上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、しかも、キャリア6と光触媒層19とを一体成形するので、押さえ部材14の支持片を省略することができ、成形作業の容易化や構造の簡素化等が容易に期待できるのは明らかである。さらに、光触媒層19は一体化したキャリア6の剛性により強度保持され、光触媒層19自体の強度はそれ程必要としないため、バインダーとするフッ素樹脂の選択幅が広がるほか、酸化チタンの充填量を増やすことにより、触媒作用効率を上げることが可能となる。なお、一体化する光触媒層19としては、フィルム等の基材に接着層を介して、表面に光触媒を固定した構造の光触媒シートやフィルムが良い。

【0036】次に、図6は本発明の第3の実施形態を示すもので、この場合には、精密基板収納容器の収納容器1を、300mmの半導体ウェーハWを整列収納するポッド24と、このポッド24の開口正面をガスカート3を介して着脱自在に嵌合被覆するポッドドア25と、ポッド24の底面に装着されるポリカーボネイト製のボトムプレート26とから構成する。そして、ポッド24の内部上方に別体の光触媒層19を図示しない支持部材を介して取り付け、ポッド24を透明に成形して透過領域20を形成するようにしている。

【0037】ポッド24は、ポリカーボネイト等を用いてFIMSやSMIFに接続が可能なフロントオープンボックス構造に成形され、正面の内周面上下には複数の係止穴がそれぞれ成形されている。このポッド24の内部背面にはリヤリテーナが装着され、内部両側には相対向する基板支持サポート27がそれぞれ装着されており、これらリヤリテーナ、及び一對の基板支持サポート27が複数枚の半導体ウェーハWを上下方向に整列させる。

【0038】ポッドドア25は、ポリカーボネイト等を用いて成形され、ディスク29の回転操作に基づいて複数のラッチプレート30を上下動させる開閉ロック機構28が内蔵されている。この開閉ロック機構28の各ラッチプレート30にはポッドドア25の外周の貫通孔から出没する係止爪31が形成され、各係止爪31が各係止穴に嵌合係止することにより、ポッド24の正面にポッドドア25が強固に嵌合覆着される。

【0039】上記構成において、半導体ウェーハWを収納する場合には、ポッド24に複数枚の半導体ウェーハWが整列収納され、ポッド24の開口正面にポッドドア25が嵌合されるとともに、開閉ロック機構28が図示しないポッドオープナに施錠操作されることにより、精密基板収納容器に複数枚の半導体ウェーハWが気密状態で収納される。

【0040】また、半導体ウェーハWを処理したい場合、例えば図示しないハンドリング装置のキャリアステージに精密基板収納容器が図示しないオープンカセットと共に位置決めセットされる。すると、ポッドドア25の開閉ロック機構28がポッドオープナに解錠操作され、ポッド24の開口正面からポッドドア25が取り外される。そして、複数枚の半導体ウェーハWは、その収納状態等が確認された後、ハンドリング装置の移載機構に下方から順次取り出され、他のキャリアステージのオープンカセットに下方から移載される。

【0041】本実施形態においても上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、しかも、大口径の半導体ウェーハWの汚染を有効に防止し、清浄度の高い空間の確保が期待できる。また、大口径の半導体ウェーハWを長期間保存しても、精密基板収納容器から派生する僅かな有機物により、半導体ウェーハWの汚染を招くことを抑制防止することができる。

【0042】なお、上記実施形態においては、気体の対流の生じない収納容器1を単に示したが、外箱5、キャリア6、蓋体4、ポッド24、又はポッドドア25の一部に黒色等の塗料を塗布し、紫外線の照射に伴い生じる温度分布を利用して収納容器1内の気体を対流させ、光触媒層19に収納容器1の被処理物を効率的に接触させるようにしても良い。また、透明のポッド24又はポッドドア25と光触媒層19とを一体成形するようにしても良い。

【0043】

【実施例】実施例1

試験の目的

図1の精密基板収納容器に収納、保管した半導体ウェーハWを有機物汚染からどの程度保護できるか確認する。

【0044】試験1

(1) 図1の精密基板収納容器を構成するキャリア6の中央部の整列スロット12に、洗浄直後の8インチの半導体ウェーハW1枚を収納し、外箱5にキャリア6を収納し、外箱5の開口上部に蓋体4をガスケット3を介して嵌合し、半導体ウェーハWを密封状態とした。

(2) 紫外線強度が $0.5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の蛍光灯による照明のあるクリーンルームにおいて、精密基板収納容器を室温で2時間放置した。なお、紫外線の光源としては、環境や装置等の条件により、殺菌灯、ブラックライト、又は冷陰極管等を使用することができる。

(3) 精密基板収納容器から半導体ウェーハWを取り出し、市販の熱脱離ガスクロマトグラフィー/マススペクトル(GC/MS)により、 400°C の加熱温度で半導体ウェーハWの表面から脱離した有機物を分析した。

【0045】試験1の結果

検出された有機物は、脂肪族炭化水素類や樹脂の添加剤起因であると思われるBHT等が主成分であった。これらのトータルイオンクロマトの相対ピーク強度を後述の

比較例1と比較すると、約 $1/3$ 以下まで低減されており、効果が認められた。

【0046】試験2

半導体ウェーハWに純粋水滴を落とし、半導体ウェーハWの表面との接触点において、図7に示すように、水滴の端部から水滴表面との接線、水滴のベースへの接触線との間の角度、すなわち接触角 θ を測定して半導体ウェーハWの表面の汚染の程度を確認した。一般に、半導体ウェーハW上の水滴の接触角 θ は、 10° を越えると、疎水性が大きくなり過ぎ、汚染率が高いと考えられる。

試験2の結果

接触角 θ を測定して半導体ウェーハW表面の汚染度を確認したところ、約 6° であった。また、洗浄直後の半導体ウェーハW上について、試験1と同様の方法でトータルイオンクロマトの相対ピーク強度を測定したところ、有機物は認められなかった。また、接触角 θ は 2° であった。

【0047】実施例2

試験の目的

図3の精密基板収納容器に収納、保管した半導体ウェーハWを有機物汚染からどの程度保護できるか確認する。

【0048】試験1

(1) 図3の精密基板収納容器を構成するキャリア6の中央部の整列スロット12に、洗浄直後の8インチの半導体ウェーハW1枚を収納し、外箱5にキャリア6を収納し、外箱5の開口上部に蓋体4をガスケット3を介して嵌合し、半導体ウェーハWを密封状態とした。

(2) 紫外線強度が $0.5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の蛍光灯による照明のあるクリーンルームにおいて、精密基板収納容器を室温で3日間放置した。

(3) 精密基板収納容器から半導体ウェーハWを取り出し、市販の熱脱離ガスクロマトグラフィー/マススペクトル(GC/MS)により、 400°C の加熱温度で半導体ウェーハWの表面から脱離した有機物を分析した。

【0049】試験1の結果

検出された有機物は、脂肪族炭化水素類や樹脂の添加剤起因であると思われるBHT等が主成分であった。これらのトータルイオンクロマトの相対ピーク強度を後述の比較例1と比較すると、約 $1/2$ 以下まで低減されており、効果が認められた。

【0050】試験2

半導体ウェーハWに純粋水滴を落とし、半導体ウェーハWの表面との接触点において、水滴が半導体ウェーハWに対してなす角度、すなわち接触角を測定して半導体ウェーハWの表面の汚染の程度を確認した。

試験2の結果

接触角を測定して半導体ウェーハW表面の汚染度を確認したところ、 8° であり、効果が認められた。

【0051】なお、実施例1と実施例2との効果の差異は、光触媒層19の表面積を中心とする表面性の差異に

起因するものと推定される。

【0052】比較例

実施例1と同様の構成で光触媒層19を有しない精密基板収納容器に、実施例1、2と同様の試験を行った。

比較例の結果

接触角は10度であった。また、半導体ウェーハW表面の有機物量は、半導体ウェーハWのトータルイオンクロマトの相対ピーク強度を100とした。

【0053】

【表1】

	光触媒層	接触角 (度)	半導体ウェーハ付着有機物 相対ピーク強度
実施例1	別部材	6	31
実施例2	キャリア壁面 一体成形	8	52
比較例1	なし	10	100

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、収納、保管中の精密基板を有機物の汚染から有効に保護することができるという効果がある。また、精密基板の清浄度を長期にわたり維持することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る精密基板収納容器の実施形態を示す分解斜視説明図である。

【図2】本発明に係る精密基板収納容器の実施形態を示す要部説明図である。

【図3】本発明に係る精密基板収納容器の第2の実施形態を示す分解斜視説明図である。

【図4】本発明に係る精密基板収納容器の第2の実施形態を示す要部説明図である。

【図5】本発明に係る精密基板収納容器の第2の実施形態におけるキャリア成形用の射出成形金型を示す断面説明図である。

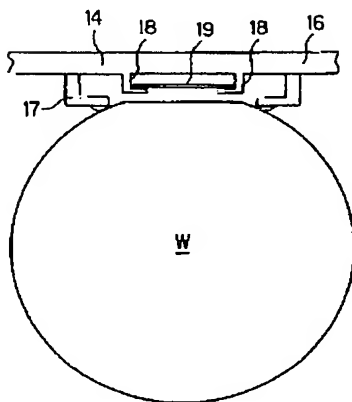
【図6】本発明に係る精密基板収納容器の第3の実施形態を示す分解斜視説明図である。

【図7】半導体ウェーハ上での水滴の接触角度を示す説明図である。

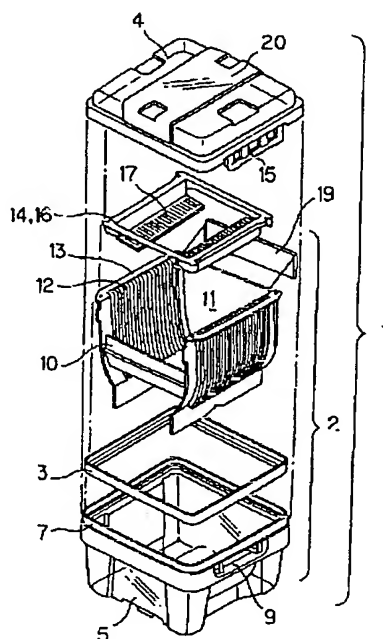
【符号の説明】

- 1 収納容器
- 2 容器本体
- 4 蓋体
- 5 外箱
- 6 キャリア
- 11 背面壁
- 14 押さえ部材
- 18 支持片
- 19 光触媒層
- 20 透過領域
- 24 ポッド(容器本体)
- W 半導体ウェーハ(精密基板)

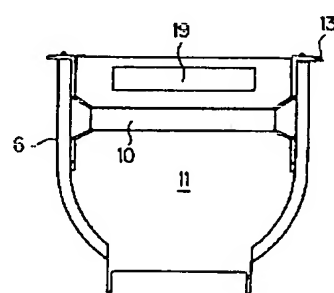
【図2】



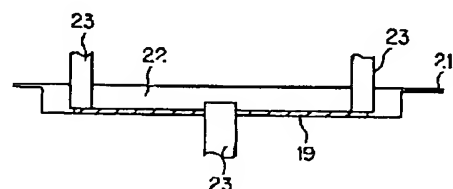
【図3】



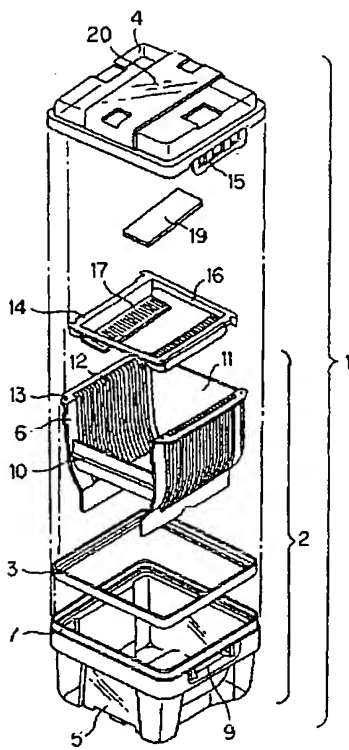
【図4】



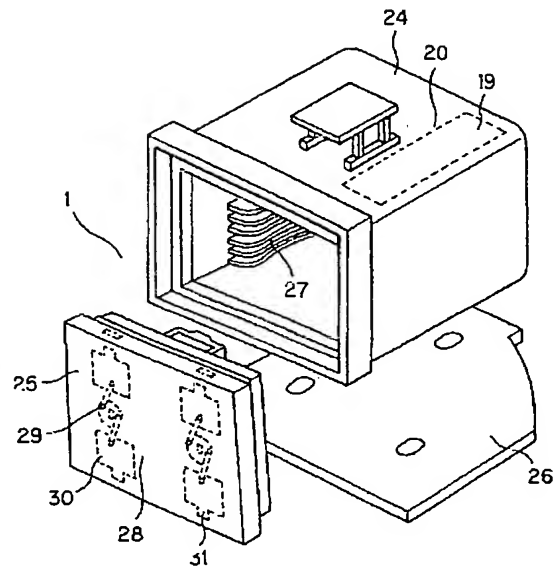
【図5】



【図1】



【図6】



【図7】

